



## Fächer-Modul: Biologie

**Name: Rolltreppe ins Aussterben**

**Niveaustufe:** Erweitertes Niveau /schwer

**Zeitdauer:** 45 min

**Benötigte Materialien: Arbeitsblatt**

**Voraussetzungen:** Kenntnisse über biotische und abiotische Faktoren

Kurzbeschreibung: Lebensgemeinschaften aus flacheren Lagen haben grundsätzlich die Option an Gebirgen in die Höhe auszuweichen, solange das in ihrem Präferenzbereich liegt. Für die dort lebenden Organismen hat es Konkurrenz, Verdrängen oder Aussterben zur Folge. Ein unübersehbarer Indikator der Klimakrise.

**Kernkompetenz<sup>1</sup>:** Erkennen von Vielfalt und Analyse des globalen Wandels

**Unterrichtsziele:** Die Schüler\*innen analysieren ökologische Veränderungen auf fachlicher Ebene und können das Aussterben von Tierarten auf Temperaturveränderungen infolge des Klimawandels zurückführen.

### **Nachhaltigkeitskompetenzziele:**

**Erkennen:** Informationsbeschaffung und -verarbeitung.

Die Schüler\*innen werten Informationen zielgerichtet aus und verarbeiten diese

Die Schüler\*innen stellen komplexe biologische Sachverhalte mithilfe einer Schemazeichnungen dar.

Die Schüler\*innen erkennen, dass es einen Zusammenhang zwischen Temperaturerhöhung und Verbreitungsgebieten von Arten und Diversität gibt.

**Bewerten:** Kritische Reflexion

Die Schüler\*innen erläutern biologischen Sachverhalten mit fachlicher Begründung.

Die Schüler\*innen beurteilen diesen Zusammenhang für andere Lebensräume.

### **Unterrichtsverlaufsplan**

#### **Einstieg (5 Min.)**

- Lehrkraft zeigt Bilder von Ochsenfrosch und Tigermücke.
- Impuls: „Diese beiden Organismen wurden weltweit eingeschleppt. Dies passiert bewusst durch Aussiedlung (Ochsenfrosch) oder unbewusst entlang von Verkehrswegen (Autoreifen, Boote, Züge). Begünstigt sind diese Organismen, da sie in den Einwanderungsländern, durch den Klimawandel, für sich günstige Lebensbedingungen vorfinden und sich

---

<sup>1</sup> Kultusministerkonferenz: Orientierungsrahmen Globale Entwicklung, auf: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2015/2015\\_06\\_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf), S. 95

etablieren können. Beide Organismen werden in Europa als Neozoen bekämpft."

### **Erarbeitung (20 Min.)**

- Lehrer\*in teilt AB aus. Schüler\*innen bearbeiten AB in Einzelarbeit (15min) und besprechen ihre Ergebnisse dann in Partnerarbeit.

### **Sicherung (10-15 Min.)**

- Lehrer\*in bespricht Lösungen im Plenum:

### **Aufgabe 1.**

- **Vorschlag:** Zwei Temperaturprofile im Hochgebirge mit verschiedenen Temperaturbereichen - eins mit den Temperaturen vor 1970 und ein aktuelles Temperaturprofil.

### **Aufgabe 2.**

- **Abiotische Faktoren:** Die steigende Temperatur führt in bestimmten Höhenzonen lokal zur Verdrängung oder zum Aussterben wärmeintoleranter Arten. Die Höhenzone der Niederschlagsbildung verschiebt sich ebenso, so dass die Feuchte- und Schneesverhältnisse sich ebenfalls ändern.
- **Biotische Faktoren:** Durch Wanderungen erhöht sich die Konkurrenz für weiter oben lebende Arten. Manche Arten wandern nicht schnell genug, z.B. manche Baumarten. Wärmeintolerante Spezialisten, die auf diese Pflanzen angewiesen sind, können entsprechend nicht mit ihrer Biozönose nach oben wandern.

### **Aufgabe 3.**

- An den Polen und am polwärts gerichteten Rand anderer Kontinente (Südhalbkugel: Süden, Nordhalbkugel: Norden) wird es zu warm für wärmeintolerante Arten. Je nach Niederschlagsverteilung sind auch trocken-/ feuchteintolerante Arten betroffen. Es kommt dort zum irreversiblen Aussterben, da keine Ausweichmöglichkeit besteht.

### **Transfer / Handlungsimpuls (45+ Min.)**

Tu-Du's-Karte „Ausgestorben“: Gestalte ein Plakat in Form einer Todesanzeige für eine Tierart, die bereits ausgestorben ist oder kurz vorm Aussterben steht! Auf diesem Plakat sollten alle wichtigen Informationen zu finden sein (z.B. Todesursache, Todesdatum, Herkunftsort). Hänge dieses Plakat aus.



Steven G. Johnson, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4572846>



James Gathany, CDC, Public Domain  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CDC-Gathany-Aedes-albopictus-1.jpg>



## Auf der "Rolltreppe ins Aussterben"

Im Sommer 2017 stand Benjamin Freeman auf dem Gipfel eines Andenausläufers in Peru und ließ seinen Blick über die weite Landschaft ringsum schweifen. Endlose Wälder, Berge und Flüsse. Der Berg unter ihm war fast unberührt und lag abgeschieden im Südosten des Landes. Und trotzdem hatte sich hier in den vergangenen drei Jahrzehnten etwas Grundsätzliches verschoben.

Die Rede ist von den Tropicbirden, die die Hänge der Cordillera del Pantiacolla bewohnen. Die Arten haben sich in Bewegung gesetzt und sind den Berg hinaufgewandert – wie auf einer Rolltreppe. Und zwar im Schnitt um 68 Meter hinauf. „Wie konnte es hier nur zu solch krassen Veränderungen in gerade mal 30 Jahren kommen?“, fragte sich der Evolutionsökologe von der Universität von British Columbia in Vancouver. Freeman versucht seither, diese Frage zu beantworten und die Mechanismen hinter dem Phänomen herauszufinden. Vor allem: Wer kann sich behaupten und wer nicht, wer sind die Gewinner und wer die Verlierer?

Die Vögel am Fuße der Cordillera del Pantiacolla gehören allesamt zu den Gewinnern des Klimawandels. Sie kommen derzeit noch mit den veränderten Klimabedingungen zurecht, können sich aber zusätzlich in höhere Lagen ausbreiten, da sich die Luft dort erwärmt hat. Wie der Schuppenmantel-Ameisenwächter, ein unscheinbarer Vogel, der nicht besonders gut fliegen kann und hüpfend auf die Jagd nach Wanderameisen, Spinnen und Schlangen geht. Anders sieht es mit den Vögeln in höheren Lagen aus.



CC BY SA 4.0  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scale-backed\\_Antbird\\_RWD.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scale-backed_Antbird_RWD.jpg)

Schuppenmantel-Ameisenwächter

Sie werden von den von unten kommenden Konkurrenten nach oben gedrückt, wo wiederum Arten warten, die um ihr Revier kämpfen.

CC BY SA 4.0  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crested\\_Quetzal.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crested_Quetzal.jpg)



Kammtrogon im Hochgebirgs-Nebelwald

In den Tropen dürfte diese Entwicklung weitaus stärker und folgenreicher sein, als z.B. in den Alpen, vermuten Biologen. Die Arten reagieren dort sensibler als Arten hierzulande, wenn die Temperaturen schwanken, da sie sich in ihren Nischen auf ganz bestimmte Temperaturen spezialisiert haben. „Die Arten in den gemäßigten Breiten dagegen sind häufiger Generalisten“, sagt Freeman. „Sie müssen zum Beispiel Winter durchstehen.“ Aber noch etwas macht die Arten am Äquator besonders anfällig: Sie können sich nicht wie ihre Pendanten in den gemäßigten Breiten die Jahreszeiten zunutze machen, indem sie ihren Rhythmus im Jahr neu austarieren – wie Vögel, die früher nisten, oder Blumen, die früher blühen. „In den Tropen ist das keine Option, da alle Monate in etwa dieselbe Temperatur haben“, sagt Freeman.

Wenn die Arten sich nicht zeitlich verschieben können, um auf den Klimawandel zu reagieren, dann müssen sie sich räumlich verschieben. Auf den Tropenbergen ist das besonders gut zu beobachten: Die Arten wandern immer weiter hinauf, bis am Gipfel Schluss ist – und die ersten verschwinden. Von einer "Rolltreppe ins Aussterben" sprechen die Biologen.

### Aufgaben:

1. Erstellen Sie eine Skizze, in der die im Text beschriebenen Sachverhalte dargestellt sind.
2. Erläutern Sie die biotischen und abiotischen Umweltfaktoren, die bei der vorgestellten Artenverschiebung eine Rolle spielen.
3. Beurteilen Sie die Situationen in anderen Lebensräumen (außerhalb des Gebirges), in denen Sie ebenfalls „Rolltreppen ins Aussterben“ erwarten.

# Tu du's- Karte



Gestalte ein Plakat in Form einer Todesanzeige für eine Tierart, die bereits ausgestorben ist oder kurz vorm Aussterben steht!

Auf diesem Plakat sollten alle wichtigen Informationen zu finden sein (z.B. Todesursache, Todesdatum, Herkunftsort).

Hänge dieses Plakat aus.

